

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

09/037294  
DE 00/00661

EJU



REC'D 22 MAY 2000

WIPO

PCT

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Bescheinigung**

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung  
unter der Bezeichnung

"Anordnung zur kanalindividuellen Dispersionskompen-  
sation eines Wellenlängen-Multiplexsignals"

am 24. März 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole  
H 04 J, H 04 B und H 04 L der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 11. Mai 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 199 13 374.3

Weihmayer

109 13374.3 vom 26.3.99



1

## Beschreibung

## Anordnung zur kanalindividuellen Dispersionskompensation eines Wellenlängen-Multiplexsignals

5

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur kanalindividuellen Dispersionskompensation eines Wellenlängen-Multiplexsignals nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 10 In optischen Übertragungssystemen mit hohen Datenraten ergibt sich bei längeren Übertragungsstrecken häufig die Notwendigkeit, die von der Dispersion der Übertragungsfaser verursachten Verzerrungen des Datensignals zu kompensieren. Beispielsweise wird durch die Dispersion bei einer Datenrate von 10
- 15 Gbit/s die Übertragungslänge bei Standard-Monomoden-Fasern ohne Kompensation nicht wesentlich über eine Übertragungslänge von 100km hinausgehen. In Einkanalsystemen läßt sich die Dispersionskompensation entsprechend der anfallenden Dispersion durchführen. Bei Wellenlängen-Multiplexsystemen (WDM)
- 20 treten jedoch für die einzelnen Kanalwellenlängen in der Regel unterschiedliche Dispersionswerte auf. Im Idealfall sollte für jeden Kanal eine individuelle Dispersionskompensation durchgeführt werden.
- 25 Standardlösungen zur Dispersionskompensation von WDM-Signalen sind in Figur 1 dargestellt. Zunächst erfolgt eine Vorkompensation durch eine dispersionskompensierende Faser DCF0 gemeinsam für alle WDM-Kanäle. Nach der Aufteilung eines empfangenen WDM-Signals  $S\lambda_1$ -8 in einzelne teilkompensierte Kanäle bzw. Signale  $ST\lambda_1$ - $ST\lambda_8$  durch einen Wellenlängen (WDM)-
- 30 Demultiplexer 2 erfolgt die Restkompensation beispielsweise durch eine dispersionskompensierende Faser DCF1, die an den Ausgang des WDM-Demultiplexers 2 angeschaltet ist. Eine Variante verwendet einen Zirkulator 4 mit einer dispersionskompensierenden Faser halber Länge DCF1/2, an deren Ende ein Reflektor R angeordnet ist.
- 35

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung zur Dispersionskompensation anzugeben, die eine kanalindividuelle Anpassung mit geringem Aufwand ermöglicht.

5

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand Figur 2 näher erläutert.

10

An eine optische Übertragungsfaser 1 ist eine dispersionskompensierende Faser DCF0 angeschaltet, die vom WDM-Signal  $S_{\lambda 1-8}$  durchlaufen wird. Die dispersionskompensierende Faser (es kann auch ein breitbandiges gechirptes Fasergitter verwendet werden) ist beispielsweise so dimensioniert, daß zumindest die meisten WDM-Kanäle bzw. Kanalsignale  $SK_1-SK_8$  leicht unterkompensiert sind. Dieses vorkompensierte WDM-Signal  $ST_{\lambda 1-8}$  wird einem Wellenlängendemultiplexer 2 zugeführt, der als Filter für die einzelnen Kanäle bzw. Kanalsignale arbeitet und jedes der teilkompensierten Signale  $ST_{\lambda 1}-ST_{\lambda 8}$  an einem separaten Ausgang abgibt. Die einzelnen Signale werden in Wandlern  $W_1-W_8$  in analoge oder digitale elektrische Signale umgesetzt und jeweils einem Filter  $F_1-F_8$  zugeführt. Wenn in Sonderfällen in einem der Kanäle bereits eine optimale Kompensation erfolgt ist, kann das Filter entfallen. Die Filter können als Transversalfilter oder rekursive Filter ausgebildet sein. Besonders vorteilhaft sind Transversalfilter, da diese sich auch bei im Betrieb befindenden Systemen optimiert werden können.

15

20

25

30

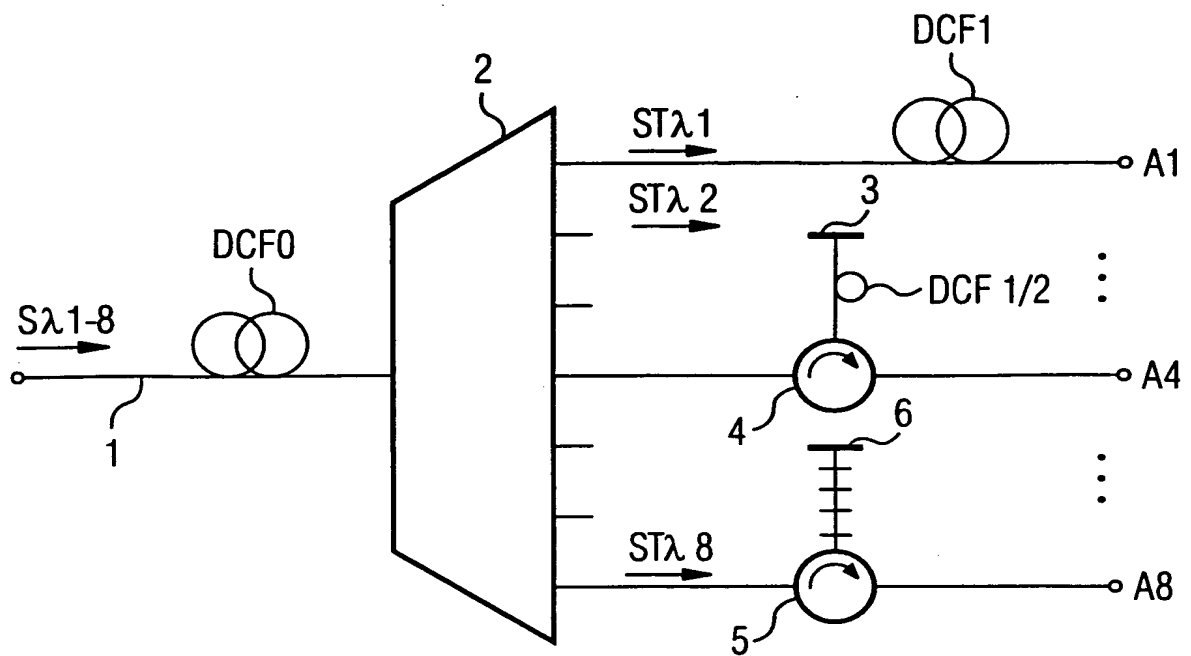
35

Ein Transversalfilter zweiter Ordnung reicht im allgemeinen für eine zufriedenstellende Kompensation aus. Die Filterkoeffizienten werden aufgrund von Messungen der Signalqualität optimiert. Die kompensierten Signale  $SK_{\lambda 1}$  bis  $SK_{\lambda 8}$  werden an Ausgängen  $A_1$  bis  $A_8$  - ggf. jeweils über einen Verstärker - einer Abtaststufe oder anderen geeigneten Empfangseinrichtung zugeführt.

5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß als gemeinsamer Dispersionskompensator (DCF0) eine dis-  
5 persionskompensierende Faser oder ein breitbandiges gechirp-  
tes Fasergitter vorgesehen ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 daß ein gemeinsamer Dispersionskompensator (DCF0) vorgesehen  
ist, der eine geringfügige Unterkompensation des der einzel-  
nen Kanalsignale bewirkt.

FIG 1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**